



TITLE:

京大基礎研短期研究計画「フラストレーションとカイラル秩序」

AUTHOR(S):

CITATION:

京大基礎研短期研究計画「フラストレーションとカイラル秩序」. 物性研究 2000, 75(1): 39-41

ISSUE DATE:

2000-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/96897>

RIGHT:

研究会報告

京大基礎研短期研究計画

「フラストレーションとカイラル秩序」

(2000年9月6日受理)

世話人: 網代芳民(九州大学大学院理学研究院)

川村 光(大阪大学大学院理学研究科)

小山晋之(徳島大学総合科学部)

前川 寛(京都大学大学院人間環境学研究科)

松浦基浩(京都工芸繊維大学工芸学部)

村上洋一(高エネルギー加速器研究機構)

緒言

ランダム系は、相互作用の乱れやフラストレーションに応じてバラエティー豊かな秩序化の様相を示す。これまで、スピングラスを中心にランダムな物理系の研究が活発に展開され、単純な規則系には見られない秩序化機構の新たな側面が数多く開示されてきた。その中で、三角格子反強磁性体や等方的スピングラスなどフラストレーションが本質的な系において、スピンに代わる新たな自由度としてカイラリティーが重要な役割を果たす場合があることが最近の研究によって次第に明らかにされてきた。例えば、カイラル秩序相やカイラルグラス秩序相などの新しいタイプの秩序相発現の可能性が理論的に指摘され、実験的にもこれを支持する観測結果が見出されつつある。最近では、カイラリティー自由度が異常ホール効果などの電子輸送現象にも重要な役割を果たしているという指摘もなされている。

このような状況に鑑み、本研究計画では種々のフラストレート系の相転移における臨界現象や秩序相の諸特性を理論実験の両面から詳細に検討し、カイラリティー自由度に関する新しい秩序相の発現を明確にすることを一つの中心課題とした。また輸送現象など電子論との関わりも視野に入れて秩序化過程のダイナミクスを解析し、フラストレーションとカイラリティーの相関関係を明らかにしつつ協力現象一般におけるフラストレーションの本質を抽出するよう試みた。そのための研究会が、去る6月27日(火)から三日間、京都大学基礎物理学研究所会議室において開催された。

研究対象として、層状三角格子・かごめ格子反強磁性体やパイロクロア磁性体などの規則格子上のフラストレート系、合金系スピングラス(カノニカルスピングラス)や超伝導セラミックスのジョセフソンネットワークなどのランダムなフラストレート系が積極的に取り上げられたが、他の様々な興味ある物理系についても新しい自由度「カイラリティー」をキーワードに、その秩序化に関する議論が大変活発に展開された。研究成果の具体的内容については以下に詳しい報告がなされている。そこに示されているように本研究会では、多くの有用な成果が生み出されたが未解決に残された課題も山積している。この研究会が一つの契機となって本企画が更に発展し、自然界における協力現象の理解がより一層深められることを願って止まない。最後に本企画にご協力いただいた関係各位に心から感謝しつつ末筆とする。

平成12年8月

松浦基浩

研究会報告目次

緒言	松浦基浩(京都工繊大工芸)	
1. カイラルガラスースピングラス磁性体と高温超伝導セラミックス	川村 光(阪大理)	42
2. 数値計算による3次元ハイゼンベルグスピングラス模型のカイラルガラス相転移の解析	福島孝治(東大物性研)、川村 光(阪大理)	45
3. 超伝導セラミックスにおけるカイラルガラス秩序相への相転移	松浦基浩(京都工繊大工芸)	49
4. 超伝導セラミックスのグレイン間秩序化とスケーリング則	出口博之(九州工大工)	53
5. フラストレーションのある強磁性体における異常ホール効果	村上修一、大串研也、永長直人(東大工)	57
6. フラストレーション系 $R_2Mo_2O_7$ の金属絶縁体転移と磁気伝導	田口康二郎、十倉好紀(東大工)	61
7. カイラル超伝導とチャーンサイモン項の物理	御領 潤(京大基礎研)	65
8. スピングラスーエイジング現象	高山 一(東大物性研)	69
9. ゲージガラス模型の非平衡緩和解析	尾関之康、小川京太(東工大理工)	73
10. 3次元ウラン化合物 U_2TSi_3 (T=遷移金属)におけるスピングラス的振舞い	李 徳新、塩川佳伸(東北大金研)	77
11. 3次元ハイゼンベルグスピングラスのスティフネス	遠藤新一、松原史卓(東北大工)	81
12. フラストレートしたダイマー系 $SrCu_2(BO_3)_2$ における中性子散乱実験	加倉井和久(東大物性研)	85
13. $R_2Mo_2O_7$ (R=Y, rare earth) の光電子分光と軟X線光吸収磁気円二色性	今田 真(阪大基礎工)	89
14. フラストレートしたスピラダーでの磁場誘起スピンギャップ	岡崎暢寿、坂井 徹(姫路工大理)	91
15. かごめ格子反強磁性体の秩序と揺らぎ	岡本清美(東工大理工)	95
16. パイロクロア構造を持つカゴメ格子反強磁性体の相転移	前川 覚(京大人間環境)	99
17. かごめ格子反強磁性体Crジャロサイトの磁性とNMR	有森拓也、川村 光(阪大理)	103
18. かごめ格子反強磁性体 m-Alkyl PYNN 有機ラジカル塩における 1H の核磁気共鳴	森本多摩喜、前川 覚(京大人間環境)	107
19. 低次元 Jahn-Teller 格子系 $CsCuCl_3$ のジャイロトピック相転移	藤井 裕(京大人間環境)	111
	飯尾勝矩(東工大理工)	

20. イジング反強磁性体 Fe化合物の磁場－温度相図	115
香取浩子(理研)	
21. 擬2次元3角格子反強磁性体 $(RS)_x[FeO_{0.33}(NbS_2)_2]$ ($R=La,Ce$)の磁気的性質	119
道岡千城、鈴木和也(横浜国大工)	
壬生 攻(京大化研)	
22. 3次元フラストレーション系の強磁場 ESR	122
大久保晋、太田 仁(神大理)	
菊池彦光(福井大)、広井善二(東大物性研)	
23. 積層3角格子反強磁性イジングモデルのモンテカルロ研究－中間相の秩序	126
森木義一、上野陽太郎(東工大理工)	
松原史卓(東北大工)	
24. 離散対称性をもつスピン系のモンテカルロシミュレーションにおける 状態空間を拡大する有効な技法	130
杉本弘治(神大自然科学)	
25. 量子スピン系におけるカイラル対称性の破れ	133
鎗木 誠(神大国際文化)、	
引原俊哉、川村 光(阪大理)	
26. 次近接相互作用と1イオン型異方性をもつ $s=1$ ハイゼンベルグ鎖における カイラル秩序相	139
引原俊哉、川村 光(阪大理)、	
鎗木 誠(神大国際文化)	
27. フラストレートした $s=1$, 一次元反強磁性体 CaV_2O_4 における ギャップレスカイラル状態の可能性	143
菊地彦光(福井大工)	
28. 競合する相互作用をもつ1次元 $s=1/2$ スピン鎖におけるカイラル短距離秩序	147
原田 勲(岡山大理)	
29. 歪んだダイヤモンド型 XXZ スピン鎖の基底状態	151
岡本清美、市川 豊(東工大理工)	
30. 層状3角格子XY－ハイゼンベルグ反強磁性体の相図	155
渡会征三(摂南大工)、宮下精二(東大工)	
31. 3角格子上のハイゼンベルグモデルと共形場理論	159
野村清英(九大理)	
32. 3角格子状に穴をあけた超伝導薄膜における異常な磁化過程	162
石田武和、吉田将明、奥田喜一(大阪府大工)	
33. YBCO 超伝導セラミックスの階層的逐次相転移と圧力依存性	166
小山晋之、長野奈津代、水野 清	
(徳島大総科)、出口博之、安中美代子	
馬場崎智宏、高木精志(九工大工)	
34. YBCO 超伝導セラミックスの合成と秩序化の特性	170
萩原 亮(京都工繊大工芸)、山雄健史(同 VL)	